Trilce
ACADEMIA

Curso:

Química

Ciclo:

Anual - UNMSM

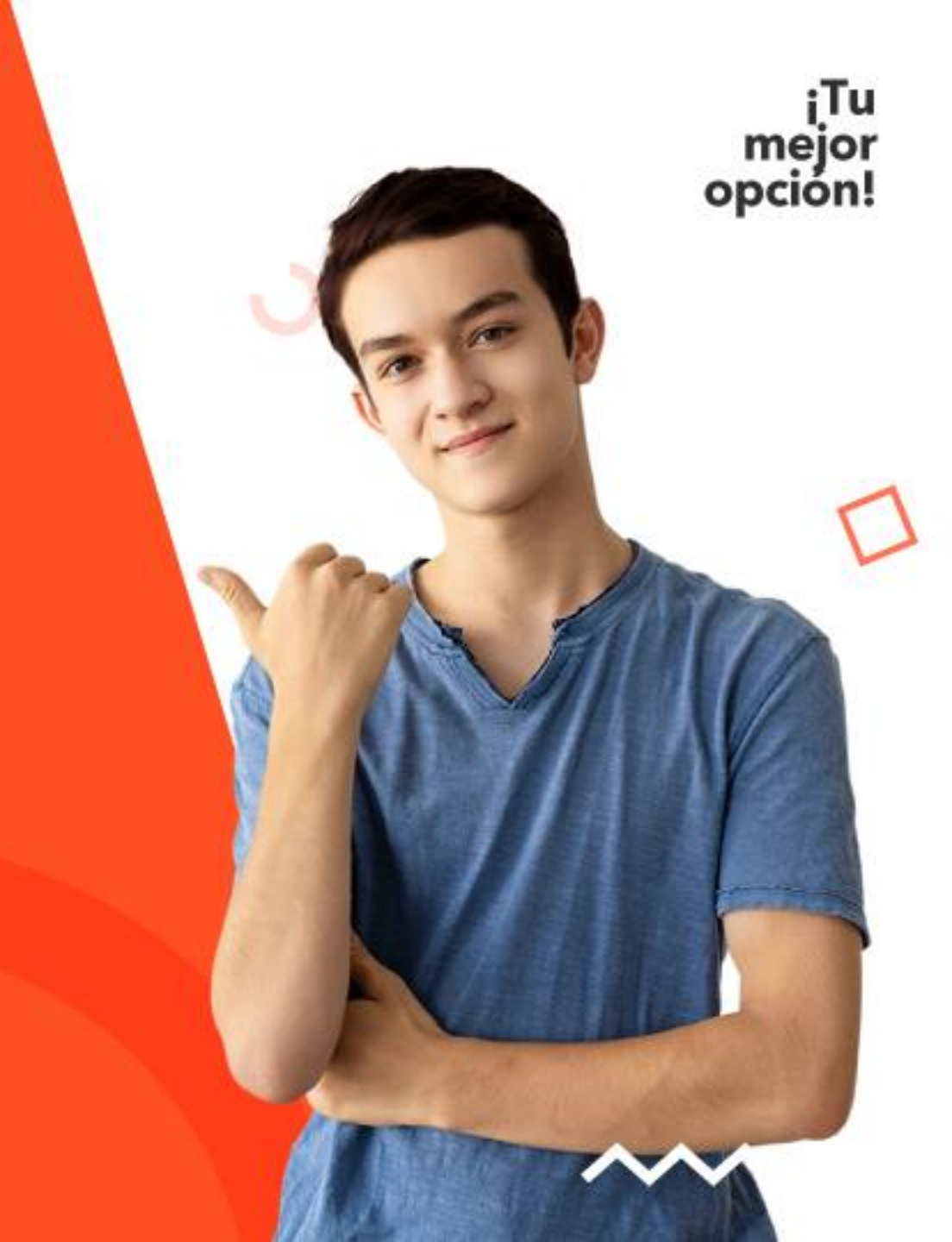


TABLA PERIÓDICA

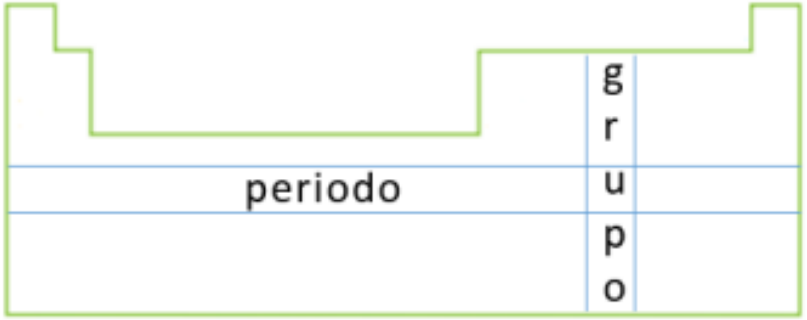
LEY PERIÓDICA MODERNA

En 1913, el científico inglés **Henry Moseley** (1887 - 1915), luego de realizar trabajos de investigación con los rayos X generados por diversos metales (generalmente pesados), descubre la ley natural de los elementos que establece lo siguiente: “Las propiedades de los elementos químicos es una función periódica de su número atómico (Z); es decir, varían en forma sistemática o periódica con la carga nuclear”.

CARACTERÍSTICAS

Actualmente la tabla periódica es un instrumento que nos permite clasificar u ordenar los diferentes elementos de acuerdo a sus propiedades y sus configuraciones electrónicas. Según la IUPAC está constituida por 7 filas horizontales denominadas periodos y 18 columnas verticales denominadas grupos.

Cabe indicar que tradicionalmente la denominación de los grupos se realizaba utilizando números en romano, del IA al VIIIA y del IB al VIIIB conformándose así un total de 16 grupos.



Trilce
ACADEMIA

GRUPO "A"

Están formados por **"elementos representativos"**, la C.E. de estos elementos termina en subniveles "s" o "p".

Grupo	e- de valencia	Denominación
IA	..... ns^1	Metales Alcalinos (excepto el H)
IIA	..... ns^2	Metales Alcalinos Térreos
IIIA	..... $ns^2\ np^1$	Boroides o Térreos
IVA	..... $ns^2\ np^2$	Carbonoides
VA	..... $ns^2\ np^3$	Nitrogenoides
VIA	..... $ns^2\ np^4$	Calcógenos o Anfígenos
VIIA	..... $ns^2\ np^5$	Halógenos
VIIIA	..... $ns^2\ np^6$ $_2He$: $1s^2$	Gases Nobles o Gases Raros

GRUPOS "B":

Están formados por **"elementos de transición"**, la C.E. de estos elementos terminan en subniveles "d" o "f".

Grupo	Denominación
IB	Familia del cobre (metales de acuñación)
IIB	Familia del zinc (metales puente)
IIIB	Familia del escandio
IVB	Familia del titanio
VB	Familia del vanadio
VIB	Familia del cromo
VIIB	Familia del manganeso
VIIIB	Elementos ferromagnéticos (familia del Fe, Co y Ni)

Trilce
ACADEMIA

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

Key: atomic number **Symbol** name — conventional atomic weight; abundant atomic weight

	IA 1	IIA 2	IIIB 3	IVB 4	VB 5	VIB 6	VIIB 7	VIIIB 8	VIIIB 9	VIIIB 10	IB 11	IIB 12	IIIA 13	IVA 14	VA 15	VIA 16	VIIA 17	VIIIA 18
1	1 H hydrogen																	2 He helium
2	3 Li lithium	4 Be beryllium											5 B boron	6 C carbon	7 N nitrogen	8 O oxygen	9 F fluorine	10 Ne neon
3	11 Na sodium	12 Mg magnesium											13 Al aluminium	14 Si silicon	15 P phosphorus	16 S sulfur	17 Cl chlorine	18 Ar argon
4	19 K potassium	20 Ca calcium	21 Sc scandium	22 Ti titanium	23 V vanadium	24 Cr chromium	25 Mn manganese	26 Fe iron	27 Co cobalt	28 Ni nickel	29 Cu copper	30 Zn zinc	31 Ga gallium	32 Ge germanium	33 As arsenic	34 Se selenium	35 Br bromine	36 Kr krypton
5	37 Rb rubidium	38 Sr strontium	39 Y yttrium	40 Zr zirconium	41 Nb niobium	42 Mo molybdenum	43 Tc technetium	44 Ru ruthenium	45 Rh rhodium	46 Pd palladium	47 Ag silver	48 Cd cadmium	49 In indium	50 Sn tin	51 Sb antimony	52 Te tellurium	53 I iodine	54 Xe xenon
6	55 Cs cesium	56 Ba barium	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium	73 Ta tantalum	74 W tungsten	75 Re rhenium	76 Os osmium	77 Ir iridium	78 Pt platinum	79 Au gold	80 Hg mercury	81 Tl thallium	82 Pb lead	83 Bi bismuth	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon
7	87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Nh nihonium	114 Fl flerovium	115 Mc moscovium	116 Lv livermorium	117 Ts tennessine	118 Og oganesson

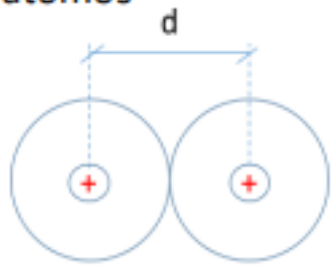
6	57 La lanthanum	58 Ce cerium	59 Pr praseodymium	60 Nd neodymium	61 Pm promethium	62 Sm samarium	63 Eu europium	64 Gd gadolinium	65 Tb terbium	66 Dy dysprosium	67 Ho holmium	68 Er erbium	69 Tm thulium	70 Yb ytterbium	71 Lu lutetium
7	89 Ac actinium	90 Th thorium	91 Pa protactinium	92 U uranium	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium

ACADEMIA

PROPIEDADES PERIÓDICAS

Radio atómico (RA)

Relacionado con el tamaño de los átomos



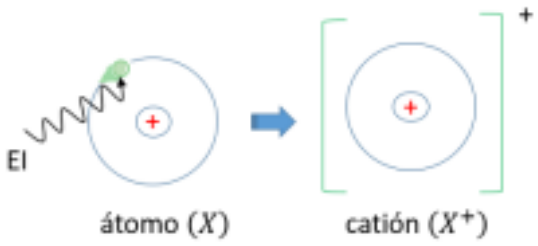
$$RA = \frac{d}{2}$$

d = distancia internuclear entre dos átomos

Influye en la variación de

Energía de Ionización (EI)

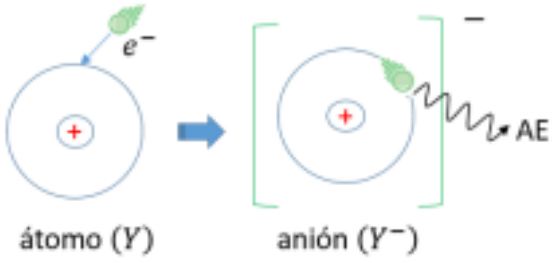
Proceso endotérmico para generar cationes.



$$X_{(g)} + EI \rightarrow X^{+}_{(g)} + e^{-}$$

Afinidad electrónica (AE)

Proceso exotérmico o endotérmico para generar aniones.

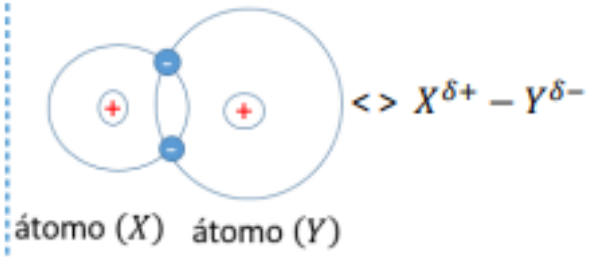


$$Y_{(g)} + e^{-} \rightarrow Y^{-}_{(g)} + AE$$

Electronegatividad (EN)

Factor influyente en las uniones químicas.

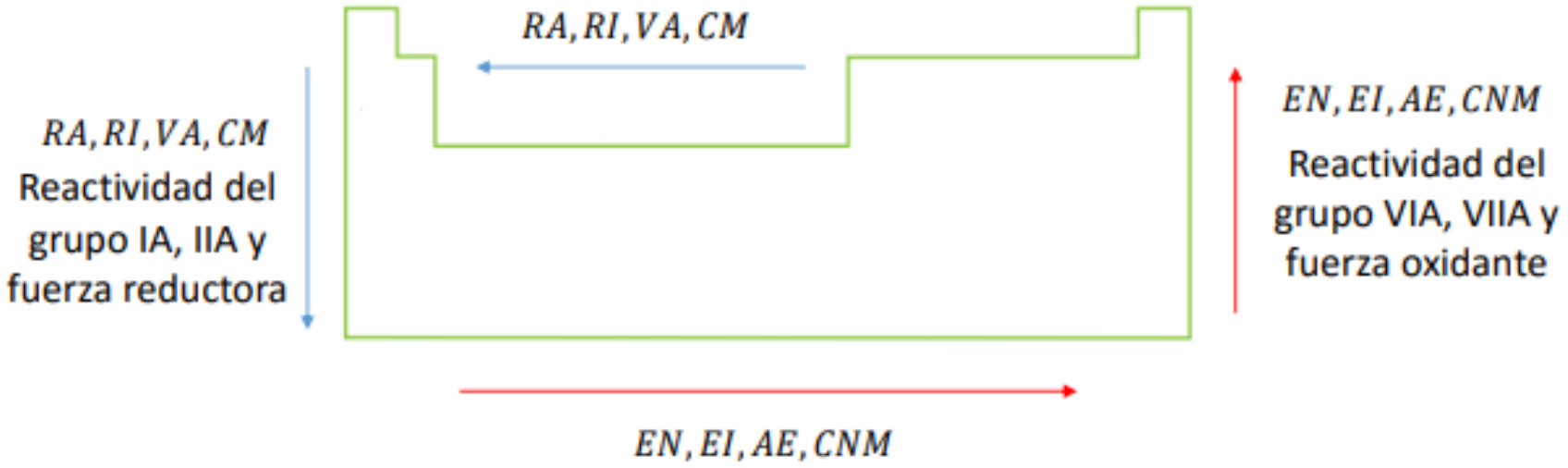
Si EN (Y) > EN (X)



δ: carga parcial

Trilce ACADEMIA

TENDENCIAS DE VARIACIÓN DE LAS PROPIEDADES PERIÓDICAS DE LOS ELEMNTOS



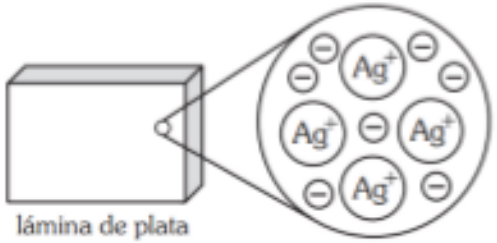
Observación:

- En la escala de Linus Pauling los gases nobles no tienen electronegatividad.
- Los gases nobles no tienen carácter metálico ni radio iónico.
- La tendencia de variación del radio iónico que se indica es para cationes.
- El máximo valor de afinidad electrónica lo presenta **el cloro**.
- El proceso por el que átomo neutro gana un electrón (AE) no es el inverso del proceso de ionización (EI). Los elementos con AE muy negativas ganan fácilmente electrones para formar iones negativos (aniones).

Trilce
ACADEMIA

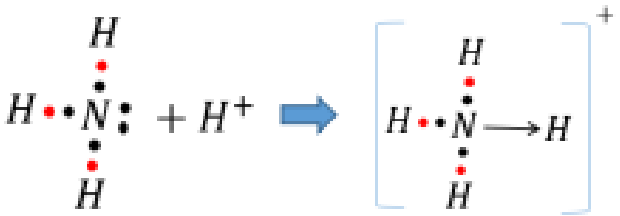
ENLACE QUÍMICO

Se forma por

- Transferencia de electrones
  - Enlace iónico
    - se forma entre
      - catión
        - por lo general
          - metal
      - anión
        - por lo general
          - no metal
    - $[M]^{+x} \rightleftarrows [:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{A}}:]^{-x}$
    - Enlace iónico (fuerza electrostática)
- Compartición de electrones
  - Enlace metálico
    - se forma entre
      - Cationes metálicos
      - Mar de electrones
    - 

  - Enlace covalente
    - por lo general entre
      - no metales

Trilce ACADEMIA

Según	Clasificación del Enlace Covalente	
Su polaridad	**Enlace Cov. Polar**	**Enlace Cov. Apolar**
	A – B átomos diferentes (compartición desigual) Heteronuclear $\Delta EN \neq 0$	A – A átomos iguales (compartición equitativa) Homonuclear $\Delta EN = 0$ E. Cov. puro
Su forma de compartir electrones	**Enlace Cov. normal**	**Enlace Cov. dativo o coordinado**
	A – B 1 E. Cov normal A = B 2 E. Cov normal A ≡ B 3 E. Cov normal	
Su número de electrones compartidos	**Enlace Cov. simple**	**Enlace Cov. múltiple**
	A σ B A σ→B Traslape frontal	A σ/π B A π/σ/π B Traslape lateral

Trilce ACADEMIA

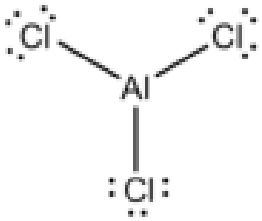
REGLA DEL OCTETO

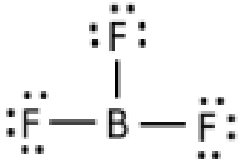
G.N. Lewis establece que todo átomo, al formar enlaces químicos y de ese modo lograr su mayor estabilidad, adquieren la distribución electrónica de un gas noble (excepto el He) ósea los elementos representativos adquieren 8 electrones en el nivel externo o nivel de valencia, pero como toda regla no es absoluta tenemos las **excepciones** a la regla del octeto:

Octeto Incompleto

Hay algunos elementos que no cumplen con el octeto de Lewis. Ejemplos:

$_{1}H$, $_{2}He$, $_{4}Be$, $_{5}B$, $_{3}Li$, $_{13}A\ell$.

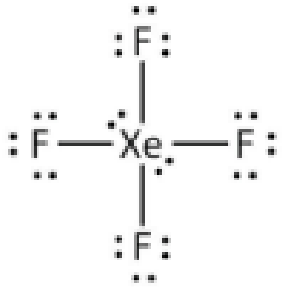


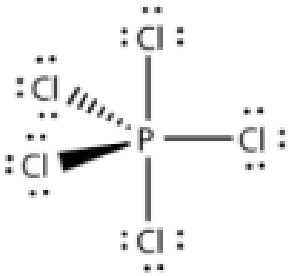


H — Be — H

Octeto expandido

Ciertos elementos a partir del 3er periodo de la TP pueden expandir su octeto debido a que poseen orbitales "d" vacíos . Ejemplos: $PC\ell_5$, SF_6, XeF_4, IF_7





Trilce ACADEMIA

NOMENCLATURA INORGÁNICA

Constituye el conjunto de reglas mediante las cuales se nombran a los compuestos e iones. En química inorgánica se emplean tres sistemas: tradicional, stock y sistemática.

Tradicional o clásica

Prefijo	Sufijo	1E.O	2E.O	3E.O	4E.O
hipo-	-oso			X	X
	-oso		X	X	X
	-ico	X	X	X	X
per-	-ico				X

(-) ↓ (+)

Stock

(E.O. en romanos)
Ejemplo:
CuO óxido de cobre (I)

Sistemática

Uso de prefijos: di, tri, tetra.
Ejemplo: Cu_2O óxido de dicobre

Trilce ACADEMIA

Estados de oxidación comunes

IA	IIA	IIIA	IVA	VA (3-)	VIA (2-)	VIIA (1-)
Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, Ag: 1+	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Zn, Cd: 2+	B, Al, Ga, In, Tl: 3+	C: 2,4+	N: 3,5+	O: 2-	F: 1-
			Si: 4+	P: 1,3,5+	S, Se, Te, Po: 2+, 4+, 6+	Cl, Br, I, At: 1+, 3+, 5+, 7+
			Ge, Sn, Pb: 2+, 4+	As, Sb, Bi: 1+, 3+, 5+		

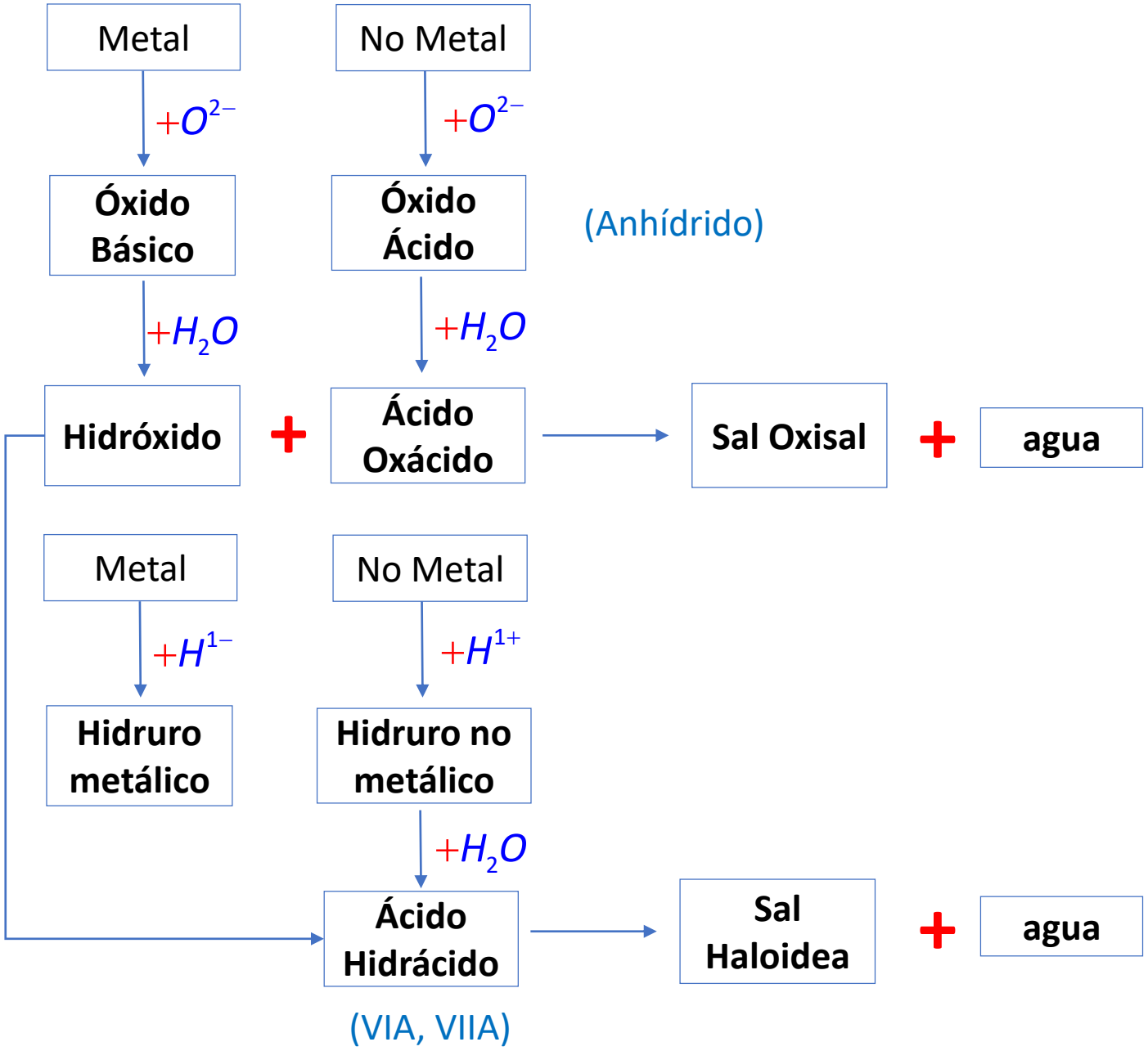
Fe, Co, Ni: 2,3+

Cu, Hg: 1,2+

Au: 1,3+

Anfóteros	Carácter básico	Carácter ácido	Carácter neutro
V	2,3+	4,5+	
Cr	2,3+	3,6+	
Mn	2,3+	4,6,7+	
Bi	3+	5+	
N		3,5+	1,2,4+

PRINCIPALES FUNCIONES QUÍMICAS INORGÁNICAS



Trilce ACADEMIA

FUNCIÓN ÓXIDO

$$E^{x+} + O^{2-} \rightarrow \boxed{E_2O_x}$$

$$Fe^{3+} + O^{2-} \rightarrow Fe_2O_3$$

- Clásica : Óxido férrico
- Iupac : trióxido de dihierro
- StocK : Óxido de hierro (III)

FUNCIÓN PERÓXIDO

$$M^{x+} + O_2^{2-} \rightarrow \boxed{M_2(O_2)_x}$$

$$Na^{1+} + O_2^{2-} \rightarrow Na_2O_2$$

Peróxido de sodio

FUNCIÓN HIDRÓXIDO

$$\boxed{M(OH)_x}$$

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

Cal viva — Cal apagada

- Clásica : Hidróxido de cálcico / Hidróxido de calcio
- Iupac : dihidróxido de calcio
- StocK : Hidróxido calcio

Trilce ACADEMIA

ÁCIDOS OXÁCIDOS

ÁCIDOS OXÁCIDOS (OXOÁCIDOS)

Son compuestos ternarios covalentes. Se diferencian de los hidrácidos en que estos no poseen oxígeno y los oxoácidos si poseen oxígeno.

Obtención general

Anhídrido + H_2O ⟶ oxácido (H_xEO_y)

MÉTODO PRÁCTICO

E.O.(X) = IMPAR	E.O.(X) = PAR	B, P, As, Sb
$H_1NmO_{\frac{1+x}{2}}$	$H_2NmO_{\frac{2+x}{2}}$	$H_3NmO_{\frac{3+x}{2}}$

$$Cl^{+1} \rightarrow H_1ClO_{\frac{1+1}{2}} \rightarrow HClO$$

E.O. Cl: +1 ; +3; +5; +7

Clásica: ácido hipocloroso

Iupac : Monoxoclorato (I) de hidrógeno

Trilce ACADEMIA

ÁCIDOS HIDRÁCIDOS :

Son mezclas formadas por hidruros no metálicos del grupo VIA y VIIA disueltos en agua (ac. = acuoso).

Forma general $H_aNm_{(ac)}$

VI A

H_2S : SULFURO DE HIDROGENO

$H_2S_{(ac)}$: ÁCIDO SULF HÍDRICO

VII A

HF : FLUORURO DE HIDROGENO

$HF_{(ac)}$: ÁCIDO FLUORHÍDRICO

HCl : CLORURO DE HIDROGENO

$HCl_{(ac)}$: ÁCIDO CLORHÍDRICO

FUNCIÓN SAL

- ✓ Están constituidos por cationes y aniones; son compuestos iónicos.
- ✓ A temperatura ambiental (T = 25ºC) son sólidos, son malos conductores de la corriente eléctrica, pero en medio acuoso conducen la corriente eléctrica.
- ✓ La mayoría de las sales son solubles en agua y se disocian liberado iones.

Cloruro de sodio
(sal haloidea)

Dicromato de potasio
(sal oxisal)

Bicarbonato de sodio
(sal oxisal)

Obtención

ácido + hidróxido $\longrightarrow$ sal + agua

- hidrácidos
- oxácidos
- haloidea
- oxisal

metal activo + ácido $\longrightarrow$ sal + H_2

- hidrácidos
- oxácidos

Trilce
ACADEMIA

1. Sales Haloideas Neutras:

Deriva de un ácido hidrácido (no posee átomos de oxígeno).

Forma general: $M_x NM_y$

Donde:
M: Símbolo del metal
NM: Símbolo del no metal

Ejemplo 2:

- Cloruro de sodio: $\overset{1+}{Na} + Cl^{1-} \rightarrow NaCl$

- Sulfuro de cobalto (III): $\overset{3+}{Co} + S^{2-} \rightarrow Co_2S_3$

- Yoduro de plomo (II): $\overset{2+}{Pb} + I^{1-} \rightarrow PbI_2$

Trilce ACADEMIA

2. Sales Oxisales Neutras:

Deriva un ácido oxácido (posee átomos de oxígeno).

Oxoaniones:

- OSO → ITO
- ICO → ATO

Forma general: $M_x NM\ O_y$

$M_x(NM\ O_y)_z$

M: Símbolo del metal

NM: Símbolo del no metal

Ejemplo

A) Sulfito de calcio S(2,4,6+) Ca(2+)

OSO

$$H_2SO_3$$

$$Ca^{2+} + SO_3^{2-} \rightarrow CaSO_3$$

Trilce ACADEMIA

GUÍA DE CLASE

Trilce
ACADEMIA

Trilce

ACADEMIA

MEJOR PREPARACIÓN A MENOR PRECIO